



**Станция
управления электронасосом с
частотным регулированием производительности
с дистанционным управлением**

***Высота*[™] - 4 - 1**

ОПИСАНИЕ



Назначение:

Устройство предназначено для защиты и управления одного электронасоса.

Устройство выполняет следующие функции:

- защиту электронасоса от коротких замыканий, длительных перегрузок и неполнофазных режимов работы;
- автоматическое отключение электронасоса;
- работу в режиме стабилизации давления (поддержания давления) по сигналам датчика с токовым выходным сигналом;
- плавный пуск и останов электронасоса;
- индикацию аварии по сигналу датчика «сухого хода»;
- использование "спящего режима", когда насос отключается при отсутствии водоразбора;
- дополнительную защиту от обрыва фазы (реле контроля фаз);
- индикация нагрузки (рабочий ток насоса);
- визуальный контроль наличия фаз;
- подавление высокочастотных гармоник в токе двигателя;
- модуль Ethernet для подключения к локальной сети;
- дистанционное управление электронасосом через локальную сеть;



Внешний вид





Обозначение

Пример обозначения шкафа управления насосом:

Высота – Ч – 1 – XX кВт (МД, IP41, ЕЛ, А, ВК, обогрев, ДУ)

В обозначении:

Ч – наличие преобразователя частоты (ПЧ)

1 - шкаф управления одним насосом

XX кВт- мощность каждого электронасоса

МД – наличие моторного дросселя

IP41 – степень защиты корпуса (IP41, IP54, IP65)

ЕЛ – наличие реле контроля фаз

А – наличие стрелочного амперметра

ВК – визуальный контроль наличия фаз

Обогрев – наличие обогрева шкафа

ДУ – дистанционное управление

Далее в обозначении могут быть перечислены дополнительные опции по тех. заданию заказчика.

Датчики в комплект поставки не входят.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Не все из перечисленных функций могут быть в устройстве. Наличие тех или иных функций определяется тех. заданием.



Технические характеристики и условия эксплуатации

Технические характеристики прибора

Основные технические характеристики прибора приведены в таблице.

Характеристика	Значение
Напряжение силовой цепи	380/220 V \pm 10 %
Частота питающего напряжения	50 Hz
Напряжение цепей управления датчиками	24 VDC

Остальные характеристики меняются, в зависимости от исполнения изделия.

По степени защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц корпуса станции имеют исполнение IP41 (опционально IP54 или IP65) по ГОСТ 14254.

Мощность электродвигателя насоса, кВт	
Масса устройства, кг, не более	
Габаритные размеры, мм	
Расстояние между крепежными отв. шкафа, мм	

Условия эксплуатации прибора

Станция предназначена для работы в интервале температур от 0 до +35 °С и относительной влажности воздуха до 90 % (без образования конденсата). Окружающая среда не должна содержать взрывоопасных или агрессивных газов, не должна содержать токопроводящей пыли.

Вибрация не более 1 g на частоте 20 Гц.



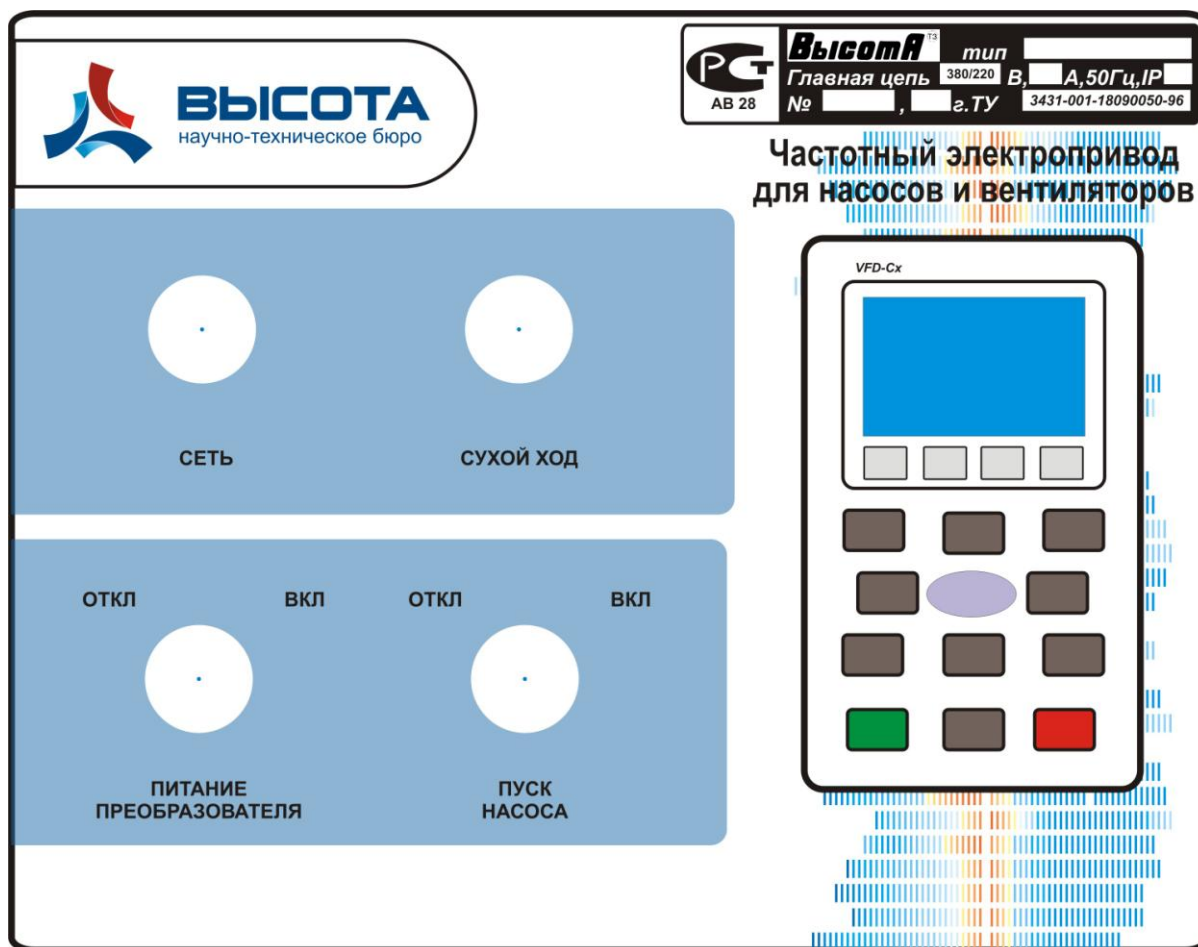
Устройство изделия

Конструкция

Конструкция изделия обеспечивает одностороннее обслуживание и настенную установку. Подвод питания и линий связи осуществляется снизу. Шкаф изготавливается из листовых деталей. С лицевой стороны расположена дверца с замком, обеспечивающим защиту от несанкционированного доступа. На дверце расположены органы управления станцией:

- Лампа «СЕТЬ» предназначена для индикации наличия напряжения питания на входе шкафа;
- Лампа «СУХОЙ ХОД» предназначена для индикации срабатывания датчика «сухого хода»;
- Переключатель «ПИТАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ» предназначен для включения контактора, питающего преобразователь частоты;
- Переключатель «ПУСК НАСОСА» предназначен для запуска преобразователя частоты;
- Панель управления с дисплеем предназначена для отображения текущей информации (текущее давление, уставка давления, частота, напряжение, ток и т.д.), а также для программирования преобразователя частоты.

Органы индикации и управления



В исполнении IP54 или IP65 органы управления (переключатели) и панель управления могут находиться внутри шкафа.



Программирование изделия и алгоритм работы.

Преобразователь частоты, входящий в состав станции, содержит готовую конфигурацию управления поддержания заданного давления со спящим режимом. При проведении пусконаладочных работ пользователь может изменить под конкретную задачу некоторые параметры этого алгоритма. Далее приведено краткое описание предполагаемых для изменения параметров.

Наиболее полное описание программирования ПЧ приведено в руководстве по эксплуатации на ПЧ.

Для изменения параметров преобразователя частоты необходимо нажать кнопку «MENU», затем выбрать пункт 1 «ПАРАМЕТРЫ» нажать «ENTER» и далее группу параметров (00,01,02 и т.д.) нажать «ENTER». В группе параметров следует выбрать параметр для изменения, изменить его стрелками вверх/вниз и нажать «ENTER».

Краткое описание алгоритма работы шкафа управления насосом

Принцип работы шкафа основан на схеме включения электродвигателя по сигналу от внешнего датчика обратной связи (давление) с оптимизацией энергопотребления и возможностью перехода в «спящий» режим.

Сигнал от датчика давления сравнивается с фиксированным заданием преобразователя частоты. На основе этого рассогласования встроенный в ПЧ ПИД-регулятор задает частоту вращения рабочего колеса насоса.

Функция «спящий режим»

Данная функция оптимизирует работу станции управления. Если давление в системе достигло значения задания (нет расхода), а также частота вращения электродвигателя опустилась ниже уровня входа в «спящий режим» (например 30Гц) и не поднималась выше этого уровня в течении заданного времени, то преобразователь частоты останавливает насос и переходит в «спящий режим». При этом опрос датчика давления не останавливается. Если давление в системе становится меньше задания, а частота выхода из спящего режима достигнута (например 45Гц) то преобразователь частоты выходит из «спящего режима» и продолжается обычная работа.

Данная функция сокращает потребление электроэнергии и уменьшает износ оборудования.

Пользователь может скорректировать параметры спящего режима.

Частота входа в спящий режим задается в группе 08-10 и может принимать значения от 0 до 50Гц

Частота выхода из спящего режима задается в группе 08-11 и может принимать значения от 0 до 50Гц

Временная задержка входа в спящий режим задается в группе 08-12 и может принимать значения от 0 до 6000Сек.

Следует обратить внимание, что частота входа должна быть ниже частоты выхода.

Заводская конфигурация

Конфигурация преобразователя частоты, установленная на заводе-изготовителе станции управления.



01-00=50	00-25=0162hex	06-03=150	08-10=30
00-04=10	00-26=1.00	06-04=150	08-11=45
00-20=0	02-35=1	08-00=1	08-12=20
00-21=1	03-01=5	08-09=1	08-18=1

Обогрев шкафа

Шкаф может быть оборудован устройством обогрева. Обогрев шкафа осуществляется в автоматическом режиме по сигналам температурного реле, установленного внутри шкафа или в ручном режиме от автоматического выключателя «ОБОГРЕВ».

Моторный дроссель

Станция управления может быть оборудована моторным дросселем. Использование моторного дросселя обязательно, если длина кабеля между преобразователем и насосом более 80 метров. Моторный дроссель выполняет следующие функции:

- Подавляет высокочастотные гармоники в токе двигателя;
- Ограничивает амплитуды тока короткого замыкания;
- Снижает скорость нарастания аварийных токов короткого замыкания и задерживает момент достижения максимума тока короткого замыкания, тем самым обеспечивая необходимое время для срабатывания цепей электронной защиты ПЧ;
- Компенсирует емкостные токи длинных моторных кабелей, то есть не дает развиваться большим емкостным токам и соответственно препятствует ложным срабатываниям защиты ПЧ от сверхтоков;
- Снижает выбросы напряжения на обмотках двигателя.

Шкаф дистанционного контроля





Шкаф предназначен для дистанционного мониторинга и управления СУ «Высота» через локальную сеть Ethernet. В основе шкафа используется сенсорный цветной дисплей с высоким разрешением.

Модель дисплея	Диагональ	Разрешение
DOP B04	4.7	480x271
DOP B07	7.0	800x480
DOP B10	10.0	1024x600

Внешний вид дисплея





Монтаж и подключение

Монтаж прибора

- Закрепить станцию на стене.
- Подключить корпус станции к защитному проводнику.
- Произвести внешние подключение к станции согласно схемы.
- Проверить затяжку силовых соединений.

Монтаж внешних связей

Подключение внешних цепей к прибору производится по схеме, приведенной в Приложении.

Для подключения к ПЧ двигателя и кабелей управления без применения кабельных каналов рекомендуется использовать экранированные/ бронированные кабели, в том числе – внутри шкафов, в которых размещаются приборы.

Экран должен покрывать не менее 80 % поверхности кабеля. Он должен быть изготовлен из металла.

При подключении к прибору экрана/бронированной оболочки следует использовать кабельные зажимы или сальники с низким сопротивлением. Подключение свитыми концами (косичками) не рекомендуется: оно увеличивает сопротивление экрана на высоких частотах и снижает его эффективность.

Монтаж с использованием жестких металлических кабельных каналов не требует применения экранированных кабелей, однако сетевой кабель и кабели к двигателю должны прокладываться в отдельных кабельных каналах. То же самое касается и проводов датчика давления.

Экранирующие оболочки или кабельные каналы следует заземлить с обоих концов, на двигателе и на ПЧ.

К кабелям сетевого питания особые требования не предъявляются. Сечение кабелей следует выбирать исходя из потребляемого тока электродвигателя и длины кабеля.

При подключении кабелей к прибору следует соблюдать величины моментов затяжки клемм, приведенные в таблице.

Моменты затяжки клемм, Нм

Сеть	Двигатель	Клеммы управления	Земля
1,4	0,7	0,15	3

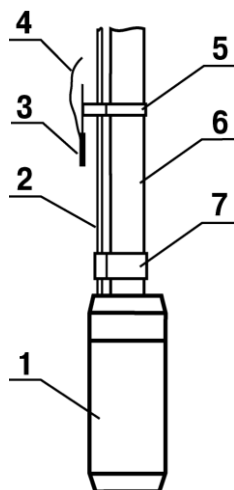
Монтаж датчика давления

Для работы в режиме поддержания давления необходим датчик с непрерывным токовым сигналом 4-20mA. Датчик устанавливается на выходе насоса. При этом следует учесть, что оптимальным местом является середина прямого отрезка трубопровода длиной не менее 4х метров. При подключении датчика к станции управления следует соблюдать полярность. Запрещается прокладка провода датчика совместно (параллельно) с сетевыми проводами.

Для удаления воздуха, датчик рекомендуется монтировать на трехходовой кран.

Монтаж датчика сухого хода

Монтаж датчика сухого хода (только для скважинного насоса). Датчик устанавливается на водоподъемную трубу на высоте 1м от насоса. В качестве проводника используется провод сечением 1,5 – 2,5 мм². В качестве второго проводника используется водоподъемная труба.



Цифрами обозначено: 1 – насос, 2 – кабель питания, 3 - датчик сухого хода, 4 - интерфейсный провод датчика сухого хода, 5 – хомут, 6- труба, 7 - пояс

Фазировка

Фазировка состоит из двух этапов.

На первом этапе необходимо соблюсти очередность фаз на входе. Правильная фазировка на входе соответствует зеленому цвету индикатора на реле контроля фаз (если установлено).

На втором этапе необходимо произвести фазировку электродвигателя. Фазировку необходимо проводить переключением проводов идущих от ПЧ к электродвигателю.

В режиме стабилизации включите насосный агрегат на закрытую задвижку. Установите давление стабилизации (ниже максимального). Заметьте на дисплее значение выходной (фактической) частоты. Отключите насосный агрегат, через 2 минуты (на конденсаторах остаточное напряжение!!!) переключить концы проводов, идущие к электродвигателю. Включите насосный агрегат. Правильное подключение электродвигателя соответствует меньшему значению текущей (фактической) частоты.



Эксплуатация изделия

Для включения в работу станции необходимо:

- установить переключатель «ПУСК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ» в положение «ОТКЛ»
- включить автоматические выключатели
- подать на станцию напряжение

Переключатель «ПИТАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ» установить в положение ВКЛ. Пуск преобразователя (включение электродвигателя) осуществить установкой переключателя «ПУСК НАСОСА» в положение ВКЛ.

Установку давления стабилизации (F) осуществлять с пульта управления преобразователем частоты. Для этого используйте стрелки навигации и кнопку «ENTER».

На примере изображен главный дисплей с установленными на заводе параметрами. Список выводимых параметров может быть изменен в группе параметров 00-03.



При отключении станции по сигналу с датчика «сухого хода», для сброса запоминания следует снять и вновь подать напряжение на станцию. Если датчик «сухого хода» не установлен, следует установить резистор 180 Ом 5 Вт (поставляется в комплекте).

Тонкая настройка

В некоторых случаях при работе в режиме стабилизации (поддержания) давления может наблюдаться «раскачка» периодическое увеличение-уменьшение частоты вращения насоса. Это происходит из-за перерегулирования ПЧ. Для прекращения «раскачки» необходимо уменьшить время разгона и торможения в группе параметров 01-12 и 01-13. Значение следует подбирать опытным путем. Если уменьшение времени разгона не дает результата, необходимо ввести коэффициент усиления интегральной составляющей в группе параметров 08-02. Увеличение значения данного коэффициента улучшает статическую точность, но снижает быстродействие системы. Если приведенные меры не помогают, следует перенести датчик давления в другое место или добавить в гидросистему компенсирующий гидробак.



Настройка диапазона давления датчика

В некоторых случаях может потребоваться заменить датчик давления на датчик с другим диапазоном измерения давления. В таком случае необходимо скорректировать значение максимального давления в группе параметров 00-26. Значение задается в барах.

Меры безопасности

Шкаф должен устанавливаться во взрывобезопасной зоне.

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током шкаф соответствует классу I по ГОСТ Р МЭК 60950.

Любые работы по подключению и техническому обслуживанию шкафа необходимо производить только при отключенном питании и отсутствии напряжения в линиях связи.

Эксплуатацию устройства может осуществлять персонал, знания которого в области обслуживания электроустановок напряжением до 1000В проверены и засвидетельствованы.

При выполнении работ в устройстве необходимо соблюдать требования, изложенные в «правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Устройство должно быть надежно подсоединено к защитному проводнику.

Техническое обслуживание

Техническое обслуживание прибора производится не реже одного раза в шесть месяцев и состоит из контроля крепления изделия и его компонентов, контроля электрических соединений, протяжки контактов магнитных пускателей, а также удаления пыли и грязи с поверхности корпуса, из вентиляционного канала (если есть) и с клеммных колодок изделия.

Комплектность

Изделие	– 1 шт.
Руководство по эксплуатации	– 1 экз.
Руководство на ПЧ	- 1 экз.

Примечание – Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия.

Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока, при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа, предприятие изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи изделия в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.